

# 醱酵雑草使用による養鯉餌料の研究

江 口 弘

## I 緒 言

養魚人工餌料として、従来、蛹粉、鱈粉、魚粉、や大豆粕、麥粉、米糠、麩、その他各種の動植物性餌料が使はれて来たのであるが、右餌料は漸次規正強化され、且食用として高度に利用せられ、養魚餌料として全然入手の見込皆無となつたため、各方面に於ては、新規餌料の深究、代用餌料の研究等が急激に勃興した。代用餌料の一つとしての醱酵野草類の研究は、滋賀縣水産試験場に於て、鈴木清藏技師により完成され、昭和16年度滋賀縣水産試験場報告に依れば、養魚餌料として醱酵雑草を加用したものは好成績を収めたことが明かにされてゐる。本道に於ては、昭和17年、水産孵化場、福井技手の増當した醱酵雑草製造試験、及びクロバ-醱酵物の紅鱒による効率試験の報告がある。これによれば主餌料(鱈粉、蛹粉)に對するクロバ-醱酵物の10~20%の添加は鱒混合餌料として利用價値を認める事を報告してゐる。更に昭和18年、著者はクロバ-醱酵物を養鯉餌料とした場合の効率を試験した。以下事實を此處に報告して御高教と御叱正を仰ぐと共に餌料難の析柄一般の御利用を御奨めする次第である。當時本試験に種々御助力を賜つた白人事業場高橋技師に對し感謝の意を表する。

## II 醱酵雑草の製造工程

試験用として、直徑45匁、深さ90匁(壁の厚さ4.5匁)のコンクリート製圓筒型二個を用ひ、以下述べる原料を詰込んだ原料の詰込みは數回に分けて行ひ、添加物は、原料を詰込んだ際少量添加した。容器の上縁迄詰め終つて、その上に切藁を約1寸位の厚さに入れよく踏みつけ、次に内蓋を載せ、其の上に原料の4割内外の重石を施した、昭和18年6月16日に詰込んで5週を放置した。

試 験 區	詰 込 原 料	添 加 物	備 考
1	ク ロ バ -	脱 脂 糠	添加物は原料の5%とす
2	ク ロ バ -	煮 熟 馬 鈴 薯	添加物は原料の7%とす

以上の様にして容器内に詰め込まれた原料草類には、天然に枯草菌や納豆菌等の醱酵菌、その他の細菌が附着してゐるので、この作用により、原料草中の蛋白質は、アミノ酸に分解され、澱粉は糖化されて、炭酸ガス熱とを生じ好氣性細菌の酸化分解作用によつて、乳酸、醋酸、酪酸等の有機酸が生成される。この間、温度は漸次上昇して、詰込後約1週間で40°C~50°Cに達し、分解作用の爲に、容器内の酸素は消費され欠乏し、好氣性細菌は死滅し、酸素が欠乏しても、生活増殖する耐酸、耐熱、嫌氣性の乳酸菌の活動によつて酸乳醱酵が盛んになる。これが進行すると、醱酵性の糖分が消費盡されて温度は低下し、且有機酸の濃度が高まるので、乳酸菌等の嫌氣性細菌は遂に死滅して、再び空気に曝されない限り、永く變質することなく保藏する事が出来る。かようにして製造された醱酵餌料草類は、乳酸を主体とする有機酸及びアミドを多量に含み、ビタミンを併せて含有してゐる。色調は緑褐色であり、臭氣は酪酸、醋酸のもつ刺戟臭がなく、果實の持つ芳香を放つ。有機酸としては、概ね1~2%の乳酸、0.5~0.8%の酪酸、0.01%以下の醋酸が含まれ、ビタミンAが最も豊富でB、C、D、の各種類も含有されてゐる。

クロバ-酸酵物の分析

種類	一般成分						可消化成分				栄養比
	水分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性無窒素物	粗繊維	粗灰分	粗蛋白質	粗脂肪	可溶性無窒素物	可消化養分総量	
クロバ-	75.6%	3.9%	1.3%	10.4%	6.6%	2.2%	2.0%	0.8%	9.6%	13.4%	6.7%

III 試験方法及効率成績

(1) 試験施行期間=昭和18年8月5日~10月27日 60日間、(2) 試験場所=北海道水産孵化場試験池、(3) 試験池=八角型面積3.5坪、深さ1尺9寸5分、池壁、池底共「コンクリート」造りのもの、三面を使用した。用水は河水を使用し、注水は保水の程度とした。(4) 供試魚=全長平均11.46釐、体重平均20.35瓦の二年生鯉を使用した。

(5) 放養尾数及魚体測定

試験区	放養尾数	放養重量	全長(釐)			体重(瓦)		
			最大	最小	平均	最大	最小	平均
第一区(対照区)	27	565.65	12.9	9.9	11.46	26.4	13.0	20.95
第二区	31	614.73	12.2	10.1	11.29	24.0	13.0	19.83
第三区	29	585.80	12.9	10.1	11.51	30.5	14.0	20.20

(6) 水温観測=試験期間中の水温は、試験区三区代表として、二区の水温のみ観測した。午前10時に於ける最高は6月の30.0°C、最低は10月の14.8°C、平均池水温は21.4°Cであった。

(7) 餌料関係

調餌は、所定量の澱粉、又は馬鈴薯をとり、これに適量の水を加へて練り、煮沸して糊精とし、酸酵雑草は、之を細断し、夫々所定量の餌料を加へ、充分混和し、練合せて調製する。投餌は、毎日午前中一同とし、素焼の平皿に盛つたまま池底に置いて攝取させた。餌料の種類、配合割合及一日の投餌量は次表の如くである。

試験区	餌料	クロバ-酸酵物+脱脂糠	クロバ-酸酵物+煮熟馬鈴薯	蛹粉	脱脂糠	馬鈴薯又は澱粉	計
第一区(対照区)				40.0瓦(70%)	6.0瓦(10%)	11.4瓦(20%)	57.4瓦(100%)
第二区		21.2瓦(50%)		12.4瓦(20%)	6.0瓦(10%)	12.4瓦(20%)	57.0瓦(100%)
第三区			28.0瓦(50%)	11.2瓦(20%)	5.6瓦(10%)	11.2瓦(10%)	56.0瓦(100%)

投餌料は乾燥量で、魚体重の1/10を標準とした。

(8) 試験経過

索餌状況は、第一区(対照区)、第二区、第三区の準で良好な成績を示し、残餌を見なかつた。試験終了時に近づくに従つて対照区は索餌不良となつて來たが、第二区、第三区、は何れも良好なる索餌状態を示した。斃死魚は、全期間を通じて第一区(対照区)6尾、第二区7尾、第三区5尾で何れも水生菌の着生によつて斃死したもので、消化不良は何れも見られなかつた。成育状況は、第三区、第二区良好で、第一区(対照区)は之に準じた。

(9) 試験結果

試験終了時に於ける成績は次表の如くである。

試験區	放 養 時							取 揚 時										
	放魚 尾數	一尾の全長(釐)			一尾の体重(瓦)			總重量 (瓦)	取揚 尾數	一尾の全長 (釐)			一尾の体重 (瓦)			總重量 (瓦)	歩留率 (%)	減耗數 (體重瓦)
		最大	最少	平均	最大	最少	平均			最大	最少	平均	最大	最少	平均			
第一區 (對照區)	27	12.9	9.9	11.46	26.4	13.0	20.95	565.65	21	15.2	12.9	14.1	53.0	25.5	40.0	782.8	77.0	6 (133.8)
第二區	31	12.2	10.1	11.29	24.0	13.0	19.83	614.73	24	14.9	11.5	14.4	53.5	29.5	41.8	904.2	77.4	7 (215.6)
第三區	29	12.9	10.1	11.70	30.5	14.0	20.20	580.80	24	15.0	13.0	14.5	57.0	22.0	43.4	937.2	82.4	5 (139.0)

斃死魚体重は、放養一尾平均体重と、取揚時一尾平均体重との平均を以て算出した。  
次に増肉量、平均生体重並に其の比率は次表の如くである。

	基本餌料區	第 二 區	第 三 區
尾 數	27尾	31尾	29尾
總 重 量	565.65瓦	614.73瓦	585.80瓦
平 均 重 量	20.95瓦	19.83瓦	20.20瓦
試 驗 終 了 時	%	%	%
尾 數	21尾	24尾	24尾
總 重 量	782.8瓦	904.2瓦	937.2瓦
平 均 重 量	40.0瓦	41.8瓦	43.4瓦
	140	148	160
	190	210	214

増重比に於ては、對照區140%、第二區148%、第三區160%の値を示した、一尾當増重比に於ては、對照區190%、第二區210%、第三區214%を示し、即ち、クロバー醱酵物の50%添加區は蛹粉を主餌料とした對照區に勝る結果を得た。特に今回の試験に於ては、クロバー醱酵物に7%の煮熟馬鈴薯を加へたもの50%の添加區が最も効果ある結果を示してゐる。

皿 摘 要

本試験の結果を総合すると

- (1) 養鯉餌料として、クロバー醱酵物の餌料價値は、蛹粉、脱脂糠を主とする標準餌料と之に50%醱酵物を加用配合した餌料と比較して榮養價を有する事が明かである。
- (2) 本試験を通じて特に注目される事は、蛹粉、脱脂糠を主餌料とした對照區は、試験末期に索餌不良となるに反して、クロバー醱酵物を主餌料とした試験區は、何れも極めて良好な索餌状態を示した點であり、尙長期間試験を續ければ、兩者に著しい相異を表すものと推察される。
- (3) クロバーの添加物として脱脂糠(原料の5%)及煮熟馬鈴薯(原料の7%)を使用したか、添加物は、脱脂糠よりも煮熟馬鈴薯を用ひた方が成績が良かった。

文 献

(1)	青木三雄	1942	養魚の科學 水産社
(2)	滋賀縣水産試験場	1939. 1940	滋賀縣水産試験場報告
(3)	福井重紀	1942	醱酵雜草製造試験 北.水.解.復命書
(4)	福井重紀	1943	虹鱒による醱酵雜草餌料効率試験 北.水.解.復命書